



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0060581
(43) 공개일자 2018년06월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/529 (2013.01)
H01L 51/524 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0160239
(22) 출원일자 2016년11월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
이현행
경기도 파주시 가온로 67 (목동동, 해솔마을5단지
삼부르네상스아파트) 501동701호
방진영
경상북도 구미시 인동26길 65, 103동 102호 (진평
동, 구미진평주공미래타운)
(74) 대리인
특허법인천문

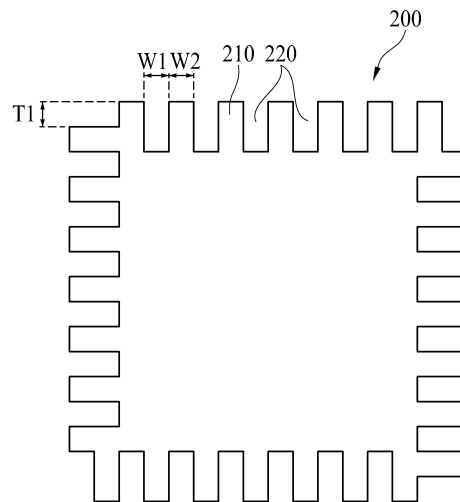
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 일 예는 그래파이트 경계 부분에서의 온도 편차를 감소시켜 화상에서 얼룩이 시인되는 문제를 방지하는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 OLED 패널, OLED 패널을 지지하는 후면 커버, 및 OLED 패널과 후면 커버 사이에 배치된 그래파이트를 포함한다. 본 발명의 일 예에 따른 그래파이트의 경계부에는 패턴이 형성된다. 본 발명의 일 예는 그래파이트 경계 부분에서 패턴을 형성하거나, 두께를 점진적으로 감소시키는 형태를 통하여 그래파이트 경계 부분에서의 온도를 점진적으로 변화시켜 OLED 패널의 화상에서 얼룩이 시인되는 문제를 방지할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

B32B 2457/206 (2013.01)

G02F 2001/133314 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

화상을 표시하는 OLED 패널;

상기 OLED 패널을 지지하는 후면 커버; 및

상기 OLED 패널과 상기 후면 커버 사이에 배치된 그래파이트를 포함하며,

상기 그래파이트의 경계부에는 패턴이 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 패턴은 구형과형 패턴인 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 구형과형 패턴은 볼록부와 오목부를 포함하며,

상기 볼록부의 너비는 상기 오목부의 너비의 30% 이상 50% 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 구형과형 패턴은 볼록부와 오목부를 포함하며,

상기 볼록부의 너비 및 상기 오목부의 너비는 1mm 이상 50mm 이하인 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 패턴은 꼭지점의 각도가 30° 이상 120° 이하인 삼각과형 패턴인 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 패턴은 정현과형 패턴인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 그래파이트의 두께는 중앙부에서 경계부로 갈수록 얇아지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 그래파이트의 두께는 경계부에서의 거리가 30mm 이하인 테두리 영역부터 얇아지는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 테두리 영역의 두께는 0.5mm 이하인 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 예는 유기 발광 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시 장치(Field Emission Display), 플라즈마 표시 패널(Plasma Display Panel), 및 유기발광 표시 장치(Organic Light Emitting Display, OLED) 등이 있다. 유기 발광 표시 장치는 전자와 정공의 재결합에 의하여 빛을 발생하는 유기 발광 다이오드를 이용하여 화상을 표시한다. 유기 발광 표시 장치는 빠른 응답속도를 가짐과 동시에 자발광에 따라 저계조 표현력의 극대화가 가능하여 차세대 디스플레이로 각광받고 있다.

[0003] 유기 발광 표시 장치는 유기물층을 포함하여 발광을 할 수 있는 OLED 패널, OLED 패널을 지지하는 후면 커버(Back Cover), 및 OLED 패널과 후면 커버 사이에 위치하여, 그래파이트와 중첩된 영역의 OLED 패널의 온도를 균일하게 제어하고, OLED 패널에서 발생하는 열을 후면 커버로 방출하는 그래파이트(Graphite)를 포함한다.

[0004] 그래파이트가 OLED 패널이 마련된 영역 전체에 중첩되도록 형성되는 경우 OLED 패널 전체 영역의 온도를 균일하게 제어할 수 있으므로 가장 바람직하다. 그러나, OLED 기존의 그래파이트는 OLED 패널이 마련된 영역 중 일부 영역에 마련되었다. 또한, 기존의 그래파이트의 경계부는 직선 형태로 마련되었다. 이에 따라, 높은 전류가 흐르는 고 휘도 패턴(pattern)을 구동한 후, 낮은 전류가 흐르는 저 휘도 패턴으로 변경 하였을 때, 그래파이트의 경계 부분에서 급격한 온도 편차가 발생한다. 그래파이트의 경계 부분에서 급격한 온도 편차가 발생하면, 그래파이트의 경계 부분과 대응하는 영역 상의 OLED 패널에서, 그래파이트와 중첩된 영역에 마련된 화소와 그래파이트와 중첩되지 않은 영역에 마련된 화소 간의 입력 전류에 따른 출력 전압 특성이 급격하게 달라진다. 이에 따라, 인접한 화소 간의 휘도가 급격하게 변화하여, 화상에서 얼룩이 시인되는 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 예는 그래파이트 경계 부분에서의 온도 편차를 감소시켜 화상에서 얼룩이 시인되는 문제를 방지하는 유기 발광 표시 장치를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 화상을 표시하는 OLED 패널, OLED 패널을 지지하는 후면 커버, 및 OLED 패널과 후면 커버 사이에 배치된 그래파이트를 포함한다. 본 발명의 일 예에 따른 그래파이트의 경계부에는 패턴이 형성된다.

발명의 효과

[0007] 본 발명의 일 예는 그래파이트 경계 부분에서 패턴을 형성하거나, 두께를 점진적으로 감소시키는 형태를 통하여 그래파이트 경계 부분에서의 온도 편차를 감소시켜 OLED 패널의 화상에서 얼룩이 시인되는 문제를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 예에 따른 화소를 상세히 보여주는 회로도이다.

도 3은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 온도에 따른 IV 커브 그래프이다.

도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예들에 따른 그래파이트를 나타낸 평면도이다.

도 6은 본 발명의 다른 예에 따른 그래파이트를 나타낸 평면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 예에 따른 그래파이트를 나타낸 평면도이다.

도 8은 본 발명의 일 예에 따른 그래파이트를 적용한 유기 발광 표시 장치의 영역 별 온도 분포를 나타낸 그래프이다.

도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 그래파이트의 경계부를 나타낸 단면도이다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 그래파이트의 배치 평면도이다.

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 그래파이트를 적용한 결과를 나타낸 대비표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0010] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0011] 본 명세서에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0012] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0013] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.
- [0014] 시간 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0015] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0016] "X축 방향", "Y축 방향" 및 "Z축 방향"은 서로 간의 관계가 수직으로 이루어진 기하학적인 관계만으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 구성이 기능적으로 작용할 수 있는 범위 내에서보다 넓은 방향성을 가지는 것을 의미할 수 있다.
- [0017] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제 1 항목, 제 2 항목 또는 제 3 항목 각각 뿐만 아니라 제 1 항목, 제 2 항목 및 제 3 항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 블록도이다. 본 발명의 실시예에 따른 표시 장치는 OLED 패널(100), 게이트 구동부(110), 데이터 구동부(120), 및 타이밍 컨트롤러(Timing Controller, T-CON)(130)를

포함한다.

- [0021] OLED 패널(100)은 표시영역과 표시영역의 주변에 마련된 비표시영역을 포함한다. 표시영역은 화소(P)들이 마련되어 화상을 표시하는 영역이다. OLED 패널(100)에는 게이트 라인들(GL1~GLp, p는 2 이상의 양의 정수), 데이터 라인들(DL1~DLq, q는 2 이상의 양의 정수) 및 센싱 라인들(SL1~SLq)이 마련된다. 데이터 라인들(DL1~DLq) 및 센싱 라인들(SL1~SLq)은 게이트 라인들(GL1~GLp)과 교차할 수 있다. 데이터 라인들(DL1~DLq)과 센싱 라인들(SL1~SLq)은 서로 평행할 수 있다. OLED 패널(100)은 화소(P)들이 마련되는 하부기판과 봉지 기능을 수행하는 상부기판을 포함할 수 있다.
- [0022] 화소(P)들 각각은 게이트 라인들(GL1~GLp) 중 어느 하나, 데이터 라인들(DL1~DLq) 중 어느 하나 및 센싱 라인들(SL1~SLq) 중 어느 하나에 접속될 수 있다. 화소(P)들 각각은 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode, OLED)와 유기 발광 다이오드(OLED)에 전류를 공급하는 화소 구동부(PD)를 포함할 수 있다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 화소를 상세히 보여주는 회로도이다. 도 2에서는 설명의 편의를 위해 제j(j는 $1 \leq j \leq q$ 를 만족하는 양의 정수) 데이터 라인(DLj), 제j 센싱 라인(SLj), 제k(k는 $1 \leq k \leq p$ 를 만족하는 양의 정수) 스캔 라인(Sk), 및 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 접속된 화소(P)만을 도시하였다. 화소(P)는 유기 발광 다이오드(OLED)와, 유기 발광 다이오드(OLED)와 제j 센싱라인(SLj)으로 전류를 공급하는 화소 구동부(PD)를 포함한다.
- [0024] 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)를 통해 공급되는 전류에 따라 발광한다. 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속되고, 캐소드 전극은 고전위전압보다 낮은 저전위전압이 공급되는 저 전위 전압 라인(ELVSSL)에 접속될 수 있다.
- [0025] 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드 전극(anode electrode), 정공 수송층(hole transporting layer), 유기발광층(organic light emitting layer), 전자 수송층(electron transporting layer), 및 캐소드 전극(cathode electrode)을 포함할 수 있다. 유기 발광 다이오드(OLED)는 애노드전극과 캐소드전극에 전압이 인가되면 정공과 전자가 각각 정공 수송층과 전자 수송층을 통해 유기발광층으로 이동되며, 유기발광층에서 정공과 전자가 서로 결합하여 발광하게 된다.
- [0026] 화소 구동부(PD)는 구동 트랜지스터(Driving Transistor)(DT), 스캔 라인(Sk)의 스캔 신호에 의해 제어되는 제1 트랜지스터(ST1), 센싱 신호 라인(SSk)의 센싱 신호에 의해 제어되는 제2 트랜지스터(ST2) 및 커패시터(capacitor)(C)를 포함할 수 있다. 화소 구동부(PD)는 표시 모드에서 화소(P)에 접속된 스캔 라인(Sk)으로부터 스캔 신호가 공급될 때 화소(P)에 접속된 데이터 라인(DLj)의 데이터 전압(VDATA)을 공급받고, 데이터 전압(VDATA)에 따른 구동 트랜지스터(DT)의 전류를 유기 발광 다이오드(OLED)에 공급한다. 화소 구동부(PD)는 센싱 모드에서 화소(P)에 접속된 스캔 라인(Sk)으로부터 스캔 신호가 공급될 때 화소(P)에 접속된 데이터 라인(DLj)의 센싱 전압을 공급받고, 구동 트랜지스터(DT)의 전류를 화소(P)에 접속된 센싱 라인(SLj)으로 흘린다.
- [0027] 구동 트랜지스터(DT)는 고 전위 전압 라인(ELVDDL)과 유기 발광 다이오드(OLED) 사이에 마련된다. 구동 트랜지스터(DT)는 게이트 전극과 소스 전극의 전압 차에 따라 고 전위 전압 라인(ELVDDL)으로부터 유기 발광 다이오드(OLED)로 흐르는 전류를 조정한다. 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극은 제1 트랜지스터(ST1)의 제1 전극에 접속되고, 소스 전극은 유기 발광 다이오드(OLED)의 애노드 전극에 접속되며, 드레인 전극은 고전위전압이 공급되는 고 전위 전압 라인(ELVDDL)에 접속될 수 있다.
- [0028] 제1 트랜지스터(ST1)는 제k 스캔 라인(Sk)의 제k 스캔 신호에 의해 턴-온되어 제j 데이터 라인(DLj)의 전압을 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급한다. 제1 트랜지스터(ST1)의 게이트 전극은 제k 스캔 라인(Sk)에 접속되고, 제1 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 접속되며, 제2 전극은 제j 데이터 라인(DLj)에 접속될 수 있다. 제1 트랜지스터(ST1)는 스캔 트랜지스터로 통칭될 수 있다.
- [0029] 제2 트랜지스터(ST2)는 제k 센싱 신호 라인(SSk)의 제k 센싱 신호에 의해 턴-온되어 제j 센싱 라인(SLj)을 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속시킨다. 제2 트랜지스터(ST2)의 게이트 전극은 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 접속되고, 제1 전극은 제j 센싱 라인(SLj)에 접속되며, 제2 전극은 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 접속될 수 있다. 제2 트랜지스터(ST2)는 센싱 트랜지스터로 통칭될 수 있다.
- [0030] 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극과 소스 전극 사이에 마련된다. 커패시터(C)는 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전압과 소스 전압 간의 차전압을 저장한다.
- [0031] 도 2에서는 구동 트랜지스터(DT)와 제1 및 제2 트랜지스터들(ST1, ST2)이 N 타입 MOSFET(Metal Oxide

Semiconductor Field Effect Transistor)으로 형성된 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 구동 트랜지스터(DT)와 제1 및 제2 트랜지스터들(ST1, ST2)은 P 타입 MOSFET으로 형성될 수도 있다. 또한, 제1 전극은 소스 전극일 수 있고 제2 전극은 드레인 전극일 수 있으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 즉, 제1 전극은 드레인 전극일 수 있고 제2 전극은 소스 전극일 수 있다.

[0032] 표시 모드에서, 제k 스캔 라인(Sk)에 스캔 신호가 공급될 때 제j 데이터 라인(DLj)의 데이터 전압(VDATA)이 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급되고, 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제j 센싱 라인(SEj)의 초기화 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급된다. 이로 인해, 표시 모드에서 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극의 전압과 소스 전극의 전압 간의 전압 차에 따라 흐르는 구동 트랜지스터(DT)의 전류가 유기 발광 다이오드(OLED)에 공급되며, 유기 발광 다이오드(OLED)는 구동 트랜지스터(DT)의 전류에 따라 발광한다. 이때, 데이터 전압(VDATA)은 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압과 전자 이동도를 보상한 전압이므로, 구동 트랜지스터(DT)의 전류는 구동 트랜지스터(DT)의 문턱 전압과 전자 이동도에 의존하지 않는다.

[0033] 센싱 모드에서, 제k 스캔 라인(Sk)에 스캔 신호가 공급될 때 제j 데이터 라인의 센싱 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극에 공급되고, 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제j 센싱 라인(SLj)의 초기화 전압이 구동 트랜지스터(DT)의 소스 전극에 공급된다. 또한, 제k 센싱 신호 라인(SSk)에 센싱 신호가 공급될 때 제2 트랜지스터(ST2)가 턴-온되어 구동 트랜지스터(DT)의 게이트 전극의 전압과 소스 전극의 전압 간의 전압 차에 따라 흐르는 구동 트랜지스터(DT)의 전류가 제j 센싱 라인(SLj)으로 흐르도록 한다.

[0034] 게이트 구동부(110)는 타이밍 컨트롤러(130)로부터 게이트 구동부 제어 신호(GCS)를 공급받는다. 게이트 구동부(110)는 게이트 구동부 제어 신호(GCS)에 기초하여 게이트 신호들을 생성한다. 게이트 구동부(110)는 게이트 신호들을 게이트 라인들(GL1~GLp)에 공급한다. 게이트 구동부(110)는 게이트 드라이브 인 패널(Gate Drive in Panel, GIP) 방식으로 OLED 패널(100)의 비표시영역에 실장될 수 있다. 또는, 게이트 구동부(110)는 게이트 드라이브 IC(Gate Drive Integrated Circuit, GD-IC)로 구현될 수도 있다.

[0035] 데이터 구동부(120)는 타이밍 컨트롤러(130)로부터 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 공급받는다. 데이터 구동부(120)는 데이터 구동부 제어 신호(DCS)에 기초하여 데이터 전압들을 생성한다. 데이터 구동부(120)는 데이터 전압들을 데이터 라인들(DL1~DLq)에 공급한다.

[0036] 데이터 구동부(120)는 복수의 소스 드라이브 집적 회로(Integrated Circuit, 이하 "IC"라 한다)들을 포함할 수 있다. 소스 드라이브 IC들 각각은 연성필름들 각각에 실장될 수 있다. 연성필름들 각각은 칩 온 필름(Chip On Film, COF)으로 마련될 수 있다. 칩 온 필름은 폴리이미드(polyimide)와 같은 베이스 필름과 베이스 필름 상에 마련된 복수의 도전성 리드선들을 포함할 수 있다. 연성필름들 각각은 휘어지거나 구부러질 수 있다. 연성필름들 각각은 OLED 패널(100)의 하부기판과 제어 인쇄회로보드(Control Printed Circuit Board, C-PCB)에 부착될 수 있다. 특히, 연성필름들 각각은 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film, ACF)을 이용하여 TAB(Tape Automated Bonding) 방식으로 하부기판 상에 부착될 수 있으며, 이로 인해 소스 드라이브 IC들은 데이터 라인들(DL1~DLq)에 연결될 수 있다.

[0037] 제어 인쇄회로보드는 연성필름들에 부착될 수 있다. 제어 인쇄회로보드는 타이밍 컨트롤러(130)를 실장할 수 있으며, 제어 인쇄회로보드 상에는 타이밍 컨트롤러(130)와 연성필름 상에 실장된 소스 드라이브 IC를 연결하는 신호 배선들이 배치된다.

[0038] 타이밍 컨트롤러(130)는 시스템 보드로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)와 타이밍 신호(TS)를 공급받는다. 타이밍 컨트롤러(130)의 입력단에는 타이밍 신호와 디지털 비디오 데이터(DATA)가 설정된 프로토콜에 의해 입력된다. 타이밍 신호(TS)는 수직 동기 신호(Vertical sync signal, VSYNC), 수평 동기 신호(Horizontal sync signal, HSYNC), 데이터 인에이블 신호(Data Enable signal, DE), 및 도트 클럭(Dot clock, DCLK)을 포함한다. 타이밍 컨트롤러(130)는 데이터 구동부(120)로부터 센싱 데이터(SD)를 공급받는다. 타이밍 컨트롤러(130)는 센싱 데이터(SD)에 기초하여 디지털 비디오 데이터(DATA)를 보상한다.

[0039] 타이밍 컨트롤러(130)는 게이트 구동부(110), 데이터 구동부(120), 스캔 구동부 및 센싱 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 구동부 제어 신호들을 생성한다. 구동부 제어 신호들은 게이트 구동부(110)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 게이트 구동부 제어 신호(GCS), 데이터 구동부(120)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 구동부 제어 신호(DCS), 스캔 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 스캔 구동부 제어 신호 및 센싱 구동부의 동작 타이밍을 제어하기 위한 센싱 구동부 제어 신호를 포함한다.

[0040] 타이밍 컨트롤러(130)는 모드 신호에 따라 표시 모드와 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 데이터 구동부(120),

스캔 구동부 및 센싱 구동부를 동작시킨다. 표시 모드는 OLED 패널(100)의 화소(P)들이 화상을 표시하는 모드이고, 센싱 모드는 OLED 패널(100)의 화소(P)들 각각의 구동 트랜지스터(DT)의 전류를 센싱하는 모드이다. 표시 모드와 센싱 모드 각각에서 화소(P)들 각각에 공급되는 스캔 신호의 파형과 센싱 신호의 파형이 변경되는 경우, 표시 모드와 센싱 모드 각각에서 데이터 구동부 제어 신호(DCS), 스캔 구동부 제어 신호 및 센싱 구동부 제어 신호 역시 변경될 수 있다. 따라서, 타이밍 컨트롤러(130)는 표시 모드와 센싱 모드 중 어느 모드인지에 따라 해당하는 모드에 대응하여 데이터 구동부 제어 신호(DCS), 스캔 구동부 제어 신호 및 센싱 구동부 제어 신호를 생성한다.

[0041] 타이밍 컨트롤러(130)는 게이트 구동부 제어 신호(GCS)를 게이트 구동부(110)로 출력한다. 타이밍 컨트롤러(130)는 보상 디지털 비디오 데이터와 데이터 구동부 제어 신호(DCS)를 데이터 구동부(120)로 출력한다. 타이밍 컨트롤러(130)는 스캔 구동부 제어 신호를 스캔 구동부로 출력한다. 타이밍 컨트롤러(130)는 센싱 구동부 제어 신호를 센싱 구동부로 출력한다.

[0042] 또한, 타이밍 컨트롤러(130)는 데이터 구동부(120), 스캔 구동부 및 센싱 구동부를 표시 모드와 센싱 모드 중에 어느 모드로 구동할지에 따라 해당 모드를 구동하기 위한 모드 신호를 생성한다. 타이밍 컨트롤러(130)는 모드 신호에 따라 표시 모드와 센싱 모드 중 어느 하나의 모드로 데이터 구동부(120), 스캔 구동부 및 센싱 구동부를 동작시킨다.

[0043] 도 3은 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 단면도이다. 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치는 OLED 패널(100), 그래파이트(Graphite)(200), 및 후면 커버(Back Cover)(300)를 포함한다. OLED 패널(100)에 관한 설명은 도 1 및 도 2를 결부하여 상술한 바와 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[0044] 그래파이트(200)는 OLED 패널(100)과 후면 커버(300) 사이에 배치된다. 그래파이트(200)는 OLED 패널(100)의 배면 중, 화상을 표시하는 표시 영역에 대응하는 부분에 마련된다. 그래파이트(200)는 OLED 패널(100)에서 발생한 열을 후면 커버(300) 방향과 유기 발광 표시 장치의 측면 방향으로 배출한다.

[0045] 그래파이트(200)는 코크스(cokes)를 원료로 한 흑연으로 형성할 수 있다. 우선, 코크스를 10 μ m 내외의 지름을 갖는 가루로 분쇄(pulverizing)한다. 다음으로, 분쇄된 코크스에 결합 재(binder)를 첨가하고, 가열하면서 혼합한 후 냉각시킨다. 이후, 덩어리진 코크스를 2차 분쇄하고, 성형, 소성(baking), 피치(pitch) 함침, 재소성 공정을 거친다. 마지막으로, 흑연 화(graphitize)를 통하여 OLED 패널(100)의 배면에 부착되는 그래파이트(200)를 완성한다.

[0046] 후면 커버(300)는 OLED 패널(100)과 그래파이트(200)의 배면에 배치된다. 후면 커버(300)는 OLED 패널(100)과 그래파이트(200)를 지지한다. 후면 커버(300)는 OLED 패널(100)과 그래파이트(200)가 형태를 유지할 수 있도록 한다. 도 3에서는 후면 커버(300)가 평면인 경우를 예시하였다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 후면 커버(300)는 곡면일 수 있다. 이 경우, OLED 패널(100)은 커브드(curved) 디스플레이로 구현 가능하다.

[0047] 도 4는 본 발명의 일 예에 따른 유기 발광 표시 장치의 온도에 따른 IV 커브 그래프이다. IV 커브 그래프는 전압-전류 그래프라고도 하며, 전기 소자 또는 전기 기기의 입력 전압에 따른 출력 전류, 또는 입력 전류에 따른 출력 전압의 관계를 나타낸 그래프이다.

[0048] 유기 발광 다이오드는 일정 전압에 도달하기 전까지는 전류가 흐르지 않다가, 일정 전압 이상이 되면 전류가 급격하게 증가한다. 이러한 일정 전압을 문턱 전압(Threshold Voltage, Vth)이라고 정의한다. 유기 발광 다이오드는 같은 전압(V)을 인가하더라도, 온도에 따라 흐르는 전류(I)의 양이 다르다. 제1 온도(T1) 내지 제4 온도(T4) 별로 전압(V)에 따른 전류(I)의 관계 그래프가 변화한다. 도 4에서는 제1 온도(T1)가 가장 높고, 제4 온도(T4)로 갈수록 온도가 낮아지는 경우를 가정하였다. 이에 따라, 온도가 높은 경우에는 같은 전압(V)을 공급받아도 유기 발광 다이오드에 더욱 많은 전류(I)가 흐른다는 것을 알 수 있다.

[0049] 이와 같이 유기 발광 다이오드는 온도에 의해 전압-전류 특성이 변화하여, 밝기 역시 변화한다. 또한, 유기 발광 표시 장치에서 장시간 화상을 표시하는 경우, 유기 발광 다이오드에서 열이 발생하게 된다. 즉, 유기 발광 다이오드의 구동으로 발생한 열로 인하여 유기 발광 다이오드의 특성이 영향을 받게 된다. 만약 유기 발광 다이오드에서 발생하는 열을 방출하는 수단이 없다면, 화상에 왜곡이 발생하게 된다. 따라서 그래파이트(200)는 유기 발광 다이오드에서 발생하는 열을 외부로 방출하여, 온도의 변화로 인한 화상의 왜곡을 방지하는 역할을 수행한다.

[0050] 기존의 그래파이트는 OLED 패널(100)과 동일한 형태로 마련되었다. 또한 기존의 그래파이트는 균일한 두께로 마련되었다. 이에 따라, 높은 전류가 흐르는 고 휘도 패턴(pattern)을 구동한 후, 낮은 전류가 흐르는 저 휘도 패

턴으로 변경 하였을 때, 그래파이트 경계 부분에서 온도 편차가 발생한다. 그래파이트의 경계 부분에서 온도 편차가 발생하면, OLED 패널(100)에 마련된 화소의 특성이 변화하여, 화상에서 얼룩이 시인되는 문제가 발생한다.

[0051] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 그래파이트(200)를 나타낸 평면도이다. 본 발명의 일 예에 따른 그래파이트(200)의 경계부에는 패턴이 형성된다. 패턴은 그래파이트(200)의 가장자리 4개 변 상에 균일하게 형성된다. 패턴을 형성하기 위해서, 그래파이트(200)의 제조 공정 중 성형 공정에서 패턴 형상의 패턴을 그래파이트(200)의 경계부에 형성할 수 있다. 패턴은 선형 또는 곡선으로 형성할 수 있다. 이에 따라, 다양한 종류의 형태 및 크기를 갖는 패턴을 형성할 수 있다.

[0052] 본 발명의 실시예에 따른 그래파이트(200)는 경계부에 패턴을 형성하여, 경계부의 그래파이트(200)의 형성 정도가 균일하지 않다. 이 경우, 그래파이트(200)의 중앙부에서 경계부를 거쳐 외곽으로 갈수록, 그래파이트(200)가 점진적으로 없어지게 된다. 즉, 그래파이트(200)의 경계부에서 그래파이트(200)가 급격하게 제거되지 않아, 그래파이트(200)의 경계부에 대응하는 OLED 패널(100) 상에서 급격한 온도 변화가 발생하지 않는다. 그래파이트(200)의 경계부에 대응하는 OLED 패널(100) 상에서 급격한 온도 변화가 발생하지 않아, OLED 패널(100)에 마련된 화소들 중, 그래파이트(200)의 경계부와 대응하는 영역 상에 배치된 화소들의 IV 커브 특성이 급격하게 변화하지 않는다. 이에 따라, OLED 패널(100)에서 표시하는 화상의 휘도가 균일하게 되어, 화상에서 얼룩이 시인되지 않는다.

[0053] 도 5에서는 패턴은 구형파(square wave)형 패턴이다. 구형파형 패턴은 제1 깊이(T1)만큼 돌출되거나 함몰되도록 그래파이트(200)의 경계부에 균일하게 형성된다. 구형파형 패턴을 갖는 그래파이트(200)는 경계부에서 제1 깊이(T1)만큼 그래파이트(200)가 간헐적으로 존재하는 구간을 갖는다. 이에 따라, 그래파이트(200)의 경계부에서 온도 변화가 급격하지 않은 완충 지대를 가질 수 있어, 그래파이트(200)의 경계부에서의 급격한 온도 변화를 방지할 수 있다.

[0054] 보다 구체적으로, 패턴이 있는 경우에는 패턴이 없을 때와 대비하여 보면, 패턴이 1개 증가할 때마다 그래파이트(200)의 경계부에서의 완충 길이가 제1 깊이(T1)의 2배만큼 증가한다. 따라서, 그래파이트(200)의 경계부의 완충 길이는 제1 깊이(T1)의 2배를 패턴의 개수만큼 곱한 값이 된다. 이와 같이 그래파이트(200)의 경계부의 완충 길이가 증가하는 것을 간단히 계산할 수 있으며, 증가한 완충 길에 따라 그래파이트(200)의 경계부에서 완충 길이를 통하여 온도를 얼마나 점진적으로 변화시킬 수 있는지 시뮬레이션 할 수 있다. 이에 따라, 그래파이트(200)의 완충 길이와 요철의 개수에 따른 경계부에서의 온도 분포를 예측할 수 있어, 그래파이트(200)의 설계를 용이하게 할 수 있다.

[0055] 구형파형 패턴은 볼록부(210)와 오목부(220)를 갖는다. 볼록부(210)는 그래파이트(200)의 경계부에서 바깥으로 돌출된 부분이다. 오목부(220)는 그래파이트(200)의 경계부에서 안쪽으로 들어간 부분이다.

[0056] 본 발명의 구형파형 패턴의 볼록부(210)의 너비인 제2 너비(W2)는 오목부(220)의 너비인 제1 너비(W1)의 30% 이상 50% 이하이다. 볼록부(210)의 너비가 오목부(220)의 너비보다 넓은 경우에는, 오목부(220)에서 온도 변화를 점진적으로 하는 역할을 하지 못하는 문제가 있다. 따라서, 볼록부(210)의 너비는 오목부(220)의 너비와 같거나, 볼록부(210)의 너비는 오목부(220)의 너비보다 좁은 것이 바람직하다.

[0057] 그러나, 볼록부(210)의 너비가 오목부(220)의 너비의 30%보다 작게 형성되는 경우, 볼록부(210)가 상대적으로 드문드문 형성되어, 외부의 충격에 의하여 볼록부(210)가 그래파이트(200)로부터 분리되는 문제가 발생한다. 따라서, 볼록부(210)의 너비를 오목부(200)의 너비의 30% 이상으로 하는 것이 그래파이트(200)를 외부의 충격에 보다 강하게 할 수 있다.

[0058] 본 발명의 구형파형 패턴의 볼록부(210)의 너비인 제2 너비(W2)와, 오목부(220)의 너비인 제1 너비(W1)는 1mm 이상 50mm 이하이다. 구형파형 패턴의 볼록부(210)의 너비인 제2 너비(W2)와, 오목부(220)의 너비인 제1 너비(W1)를 50mm 이하로 하는 경우, 그래파이트(200)의 표면에 다수의 구형파형 패턴을 생성할 수 있다. 이에 따라, 완충 길이 내에서의 패턴의 개수를 충분히 증가시켜, 그래파이트(200) 상의 경계부에서의 온도 편차를 점진적으로 할 수 있다.

[0059] 그러나, 구형파형 패턴의 볼록부(210)의 너비인 제2 너비(W2)와, 오목부(220)의 너비인 제1 너비(W1)를 1mm 이하로 하는 경우에는, 인접한 패턴에 의해서 완충 길이 내에서의 점진적인 온도 변화가 방해되는 문제가 발생한다. 따라서, 구형파형 패턴의 볼록부(210)의 너비인 제2 너비(W2)와, 오목부(220)의 너비인 제1 너비(W1)를 1mm 이상으로 하는 경우, 구형파형 패턴에서 인접한 패턴으로 인하여 완충 길이 내에서의 점진적인 온도 변화가 방해되는 문제를 방지할 수 있다.

- [0060] 도 6에서는 패턴은 삼각파(triangular wave)형 패턴(230)이다. 삼각파형 패턴(230)은 제2 깊이(T2)만큼의 깊이를 가지도록 그래파이트(200)의 경계부에 균일하게 형성된다. 삼각파형 패턴(230)을 갖는 그래파이트(200)는 경계부에서 급격하게 제거되지 않고, 점진적으로 제거된다. 즉, 삼각파형 패턴(230)의 밀면에서부터 그래파이트(200)가 점진적으로 제거되기 시작하여, 꼭지각에서 완전히 제거된다. 즉, 그래파이트(200)의 경계부는 제2 깊이(T2)만큼의 완충 길이를 갖게 된다. 이에 따라, 그래파이트(200)의 경계부에서 점진적으로 온도를 변화시킬 수 있다. 점진적인 온도 변화에 따라, 그래파이트(200)의 경계부에서의 급격한 화소들의 특성 변화를 방지할 수 있다.
- [0061] 또한, 각각의 삼각파형 패턴(230) 제3 너비(W3)를 갖는다. 제3 너비(W3)는 필요에 의하여 다르게 설정될 수 있다. 제3 너비(W3)와 제2 깊이(T2)의 길이 관계에 따라 다양한 각도의 꼭지점을 갖는 삼각파형 패턴(230)을 형성할 수 있다.
- [0062] 바람직하게는, 삼각파형 패턴(230)의 꼭지점의 각도는 30° 이상 120° 이하이다. 꼭지점의 각도가 120° 를 초과하는 삼각파형 패턴(230)의 경우, 경계부의 완충 길이가 지나치게 짧아져서 삼각파형 패턴(230)이 있음에도 불구하고 경계부의 온도가 급격히 변화한다. 또한, 꼭지점의 각도가 30° 미만인 삼각파형 패턴(230)의 경우, 경계부가 외부의 충격에 약해지는 문제가 있다. 따라서, 경계부의 온도 편차를 완만히 하면서도 외부의 충격에 견디는 삼각파형 패턴(230)의 꼭지점의 각도는 30° 이상 120° 이하임을 확인할 수 있다.
- [0063] 도 7에서는 패턴은 정현파(sinusoidal wave)형 패턴(240)이다. 정현파형 패턴(240)은 제3 깊이(T3)만큼의 깊이를 가지도록 그래파이트(200)의 경계부에 균일하게 형성된다. 정현파형 패턴(240)을 갖는 그래파이트(200)는 경계부의 길이가 증가하게 된다. 이에 따라, 그래파이트(200)의 표면적 또한 증가하게 되어, 그래파이트(200)의 경계부로 열을 빠르게 방출시킬 수 있다.
- [0064] 또한, 각각의 정현파형 패턴(240)은 제4 너비(W4)를 갖는다. 제4 너비(W4)는 필요에 의하여 다르게 설정될 수 있다. 정현파형 패턴(240)의 경우, 경계부의 차이에 따른 온도 편차를 감소시키고, 경계부를 직선으로 나뉘지 않고 곡선 처리하여, 경계부에서 온도 편차가 완만한 경우에도 그 편차로 인하여 미세한 얼룩이 시인되는 것을 방지하는 역할 또한 수행할 수 있다.
- [0065] 상술한 실시예들에서는 패턴의 모양이 구형파, 삼각파, 또는 정현파 형태인 경우를 예시하였다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 패턴의 모양은 경계부의 표면적을 넓힐 수 있는 다른 형태인 사다리꼴, 반구면, 기타 곡면 등으로 설계할 수도 있을 것이다.
- [0066] 유기 발광 표시 장치에서, 그래파이트(200)의 중앙부와, 유기 발광 표시 장치의 측면부의 온도는 ΔH 만큼 차이가 난다. 보다 자세하게는, 그래파이트(200)의 중앙부의 온도가 유기 발광 표시 장치의 측면부의 온도보다 ΔH 만큼 높다.
- [0067] 기존의 유기 발광 표시 장치의 경우에는 그래파이트(200)의 경계부에서 ΔH 만큼 높던 온도가 급격하게 유기 발광 표시 장치의 측면부의 온도로 변한다. 즉, 온도의 변화 기울기가 급격하다. 이에 따라 그래파이트(200)의 경계부 안쪽에 대응하는 영역의 OLED 패널(100) 상에 배치된 화소들과, 그래파이트(200)의 경계부 바깥쪽에 대응하는 영역의 OLED 패널(100) 상에 배치된 화소들의 온도가 크게 다르게 된다. 이에 따라, 경계부에서의 화소들의 IV 커브 특성 또한 크게 다르게 된다. 이 경우 그래파이트(200)의 경계부에서 얼룩이 발생하게 된다.
- [0068] 도 8은 본 발명의 일 예에 따른 그래파이트(200)를 적용한 유기 발광 표시 장치의 영역 별 온도 분포를 나타낸 그래프이다.
- [0069] 본 발명의 일 예에 따른 그래파이트(200)를 적용한 유기 발광 표시 장치는 그래파이트(200)의 경계부에 볼록부(210), 오목부(220), 삼각파형 패턴(230), 또는 정현파형 패턴(240)이 형성된다.
- [0070] 그래파이트(200)의 중앙부와, 유기 발광 표시 장치의 측면부의 온도는 ΔH 만큼 차이가 난다. 보다 자세하게는, 그래파이트(200)의 중앙부의 온도가 유기 발광 표시 장치의 측면부의 온도보다 ΔH 만큼 높다.
- [0071] 그래파이트(200)의 경계부에 형성된 볼록부(210), 오목부(220), 삼각파형 패턴(230), 또는 정현파형 패턴(240)에 의하여, ΔH 만큼 높던 온도가 제1 두께(T1)만큼의 길이 동안 점진적으로 유기 발광 표시 장치의 측면부의 온도로 변한다. 즉, 온도의 변화 기울기가 완만하다. 이에 따라 그래파이트(200)의 경계부 안쪽에 대응하는 영역의 OLED 패널(100) 상에 배치된 화소들과, 그래파이트(200)의 경계부 바깥쪽에 대응하는 영역의 OLED 패널(100) 상에 배치된 화소들의 온도가 점진적으로 다르게 된다. 이에 따라, 경계부에서의 화소들의 IV 커브 특성 또한 점진적으로 다르게 된다. 이 경우 그래파이트(200)의 경계부에서 얼룩이 발생하지 않는다.

- [0072] 도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시예들에 따른 그래파이트(200)의 경계부를 나타낸 단면도이다.
- [0073] 본 발명의 다른 실시예들의 그래파이트(200)의 두께는 중앙부에서 경계부로 갈수록 얇아진다. 그래파이트(200)는 열을 방출하는 역할을 수행하므로, 기본적으로는 주변보다 온도가 높은 층이라고 할 수 있다. 따라서, 그래파이트(200)가 두꺼운 영역 상의 OLED 패널(100)의 온도는 상대적으로 높다. 반대로, 그래파이트(200)가 얇은 영역 상의 OLED 패널(100)의 온도는 상대적으로 낮다. 그래파이트(200)가 경계부로 갈수록 얇아지는 경우, 그래파이트(200)에 따른 온도 변화가 OLED 패널(100) 상에서는 점진적으로 발생하게 된다.
- [0074] OLED 패널(100) 상에서 온도가 점진적으로 변화하도록 그래파이트(200)의 두께를 중앙부는 두껍고 경계부로 갈수록 얇게 형성하는 것은 공정 상 용이하다. 이러한 그래파이트(200)를 이용하는 경우, OLED 패널(100) 상에서 온도의 변화가 점진적으로 발생하여, OLED 패널(100) 상의 화소들의 IV 특성 또한 점진적으로 발생한다. 이 경우 화상에 얼룩이 시인되지 않도록 할 수 있다.
- [0075] 도 9와 같이, 그래파이트(200)는 경계부에서 선형적으로 얇아질 수 있다. 그래파이트(200)는 경계부 끝에서 제1 가장자리(E1)만큼 이격된 지점부터 선형적으로 얇아질 수 있다. 제1 가장자리(E1)는 30mm일 수 있다. 30mm보다 중앙부의 영역에서는 균일한 두께를 가져야 그래파이트(200)가 깨지는 현상을 방지할 수 있기 때문이다.
- [0076] 또는, 도 10과 같이, 그래파이트(200)는 경계부에서 곡면을 형성하면서 얇아질 수 있다. 그래파이트(200)는 경계부 끝에서 제2 가장자리(E2)만큼 이격된 지점부터 곡면을 형성하면서 얇아질 수 있다. 제2 가장자리(E2)는 30mm일 수 있다. 30mm보다 중앙부의 영역에서는 균일한 두께를 가져야 그래파이트(200)가 깨지는 현상을 방지할 수 있기 때문이다.
- [0077] 경계부 끝에서부터, 경계부 끝에서 제1 가장자리(E1)만큼 이격된 지점까지의 영역을 테두리 영역(250, 260)이라고 정의할 수 있다. 그래파이트(200)의 두께는 경계부에서의 거리가 30mm 이하인 테두리 영역(250, 260)부터 얇아진다. 30mm 이하인 테두리 영역(250, 260)을 얇게 하는 것은 그래파이트(200)의 제조 공정 중 성형 공정에서 용이하게 수행할 수 있다. 이러한 용이한 공정을 통하여 온도의 변화에 따른 얼룩 시인 현상이 가장 빈번하게 일어나는 OLED 패널(100) 상의 영역의 온도를 점진적으로 변화하도록 하여, 얼룩 시인 현상을 방지할 수 있다.
- [0078] 이 경우, 테두리 영역(250, 260)의 두께인 테두리 두께(TH)는 0.5mm 이하이다. 테두리 영역(250, 260)에서 벗어나면 그래파이트(200)가 형성되어 있지 않은 영역이 나오게 된다. 그래파이트(200)가 형성되어 있지 않은 영역에 대응하는 OLED 패널(100)의 영역의 온도와, 테두리 영역(250, 260)에 대응하는 OLED 패널(100)의 영역의 온도는 차이가 거의 나지 않거나, 점진적으로 변해야 한다. 상술한 바와 같이, 그래파이트(200)의 두께가 두꺼운 영역에 대응하는 OLED 패널(100)의 온도가 높다. 따라서, 온도가 점진적으로 변화하도록 하기 위해서는 그래파이트(200)의 테두리 영역(250, 260)의 두께를 얇게 하는 것이 바람직하다. 테두리 영역(250, 260)의 두께가 0.5mm 이상인 경우, 테두리 영역(250, 260)에서의 온도 차이에 의하여 OLED 패널(100) 상에 얼룩이 발생한다. 하한값을 설정하지 않은 이유는, 그래파이트(200)의 테두리 영역(250, 260)에서는 기본적으로 경계부 끝에서 그래파이트(200)가 끝나고 이후에는 그래파이트(200)가 형성되지 않으므로, 최소 두께는 0이기 때문이다.
- [0079] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 그래파이트(200)의 배치 평면도이다.
- [0080] 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 그래파이트(200)의 배치 평면도에서는 OLED 패널(100)의 중앙부에 그래파이트(200)가 배치된다. 또한, OLED 패널(100)의 가장자리에는 에어 갭(A)이 배치된다. 에어 갭(A)은 말 그대로 공기층일 수 있으나, 탄력성이 있는 폼(foam) 등의 재질로 이루어진 층일 수도 있다. 이 경우, 그래파이트(200)의 경계부에 패턴을 형성하거나, 경계부로 갈수록 그래파이트(200)의 두께를 얇게 하는 경우에, 경계부의 그래파이트(200)가 외부의 충격에 의해 파손되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0081] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예들에 따른 그래파이트(200)를 적용한 결과를 나타낸 대비표이다. 도 12에서는 기존의 그래파이트의 구조를 나타낸 비교예와, 본 발명의 구조를 조금씩 적용해 본 실시예 1 내지 실시예 4를 예시하였다. 그래파이트(200)의 두께를 나타낸 단위 t는 mm와 같은 크기이며, 그래파이트(200)의 제조 과정에서 사용하는 단위이다.
- [0082] 비교예의 경우, 그래파이트(G)의 두께는 1.04t이고, 에어 갭(A)의 두께는 0.66mm이다. 실시예 1의 경우, 그래파이트(G)의 두께는 0.29t이고, 에어 갭(A)의 두께는 1.41mm이다. 실시예 2의 경우, 그래파이트(G)의 두께는 0.55t이고, 에어 갭(A)의 두께는 1.15mm이다. 실시예 3의 경우, 그래파이트(G)의 두께는 0.64t이고, 에어 갭(A)의 두께는 1.06mm이다. 실시예 4의 경우, 그래파이트(G)의 두께는 0.35t이고, 에어 갭(A)의 두께는 1.35mm이다.

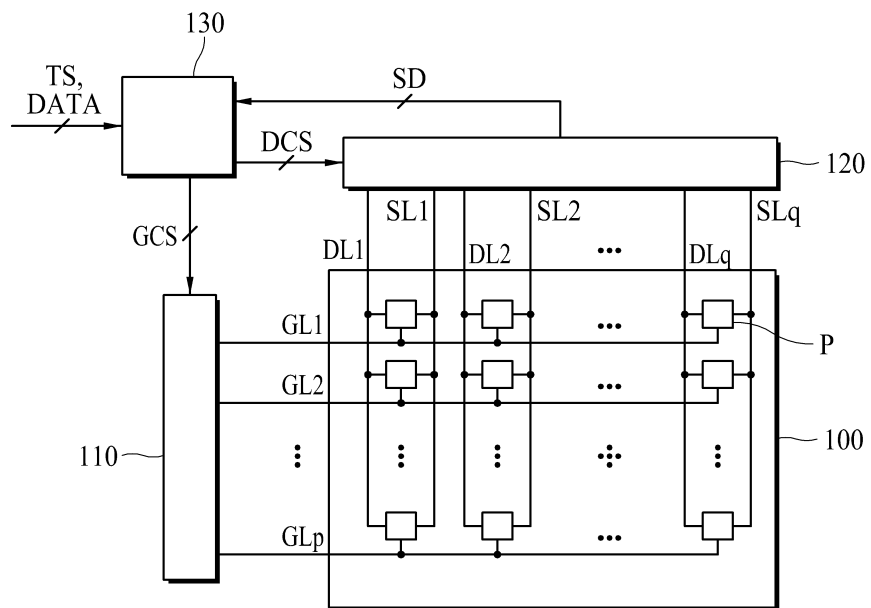
- [0083] 비교예의 경우, 얼룩이 발생한 수준이 3.1 레벨(L)이다. 실시예 1의 경우, 얼룩이 발생한 수준이 1.3 레벨(L)이다. 실시예 2의 경우, 얼룩이 발생한 수준이 2.3 레벨(L)이다. 실시예 3의 경우, 얼룩이 발생한 수준이 2.5 레벨(L)이다. 실시예 4의 경우, 얼룩이 발생한 수준이 1.5 레벨(L)이다. 실시예 2 및 실시예 3은 그래파이트(200)를 너무 두껍게 형성하여, 비교예와 크게 다르지 않은 결과를 갖게 되었다. 실시예 1 및 실시예 4는 얼룩이 비교예에 비하여 40% 이상 50% 이하의 수준으로 감소함을 알 수 있다.
- [0084] 비교예의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 최대 온도가 42.5℃이다. 실시예 1의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 최대 온도가 42.8℃이다. 실시예 2의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 최대 온도가 42.7℃이다. 실시예 3의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 최대 온도가 42.8℃이다. 실시예 4의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 최대 온도가 41.1℃이다. 실시예 1 내지 실시예 3은 비교예와 크게 다르지 않은 OLED 패널(100)의 표시 영역의 최대 온도를 갖는다. 실시예 4는 비교예에 비하여 OLED 패널(100)의 최대 온도가 1℃ 이상 2℃ 이하로 감소함을 알 수 있다.
- [0085] 비교예의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 온도 변화폭이 6.1℃이다. 실시예 1의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 온도 변화폭이 5.9℃이다. 실시예 2의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 온도 변화폭이 6.0℃이다. 실시예 3의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 온도 변화폭이 6.0℃이다. 실시예 4의 경우, OLED 패널(100)의 표시 영역의 온도 변화폭이 5.6℃이다. 실시예 1 내지 실시예 3은 비교예와 크게 다르지 않은 OLED 패널(100)의 표시 영역의 온도를 갖는다. 실시예 4는 비교예에 비하여 OLED 패널(100)의 온도 변화폭이 약 0.5℃ 감소함을 알 수 있다.
- [0086] 궁극적으로, 본 발명의 일 예는 그래파이트 경계 부분에서 패턴을 형성하거나, 두께를 점진적으로 감소시키는 형태를 통하여 그래파이트 경계 부분에서의 온도가 점진적으로 변화할 수 있도록 하여 OLED 패널의 화상에서 얼룩이 시인되는 문제를 방지할 수 있다.
- [0087] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

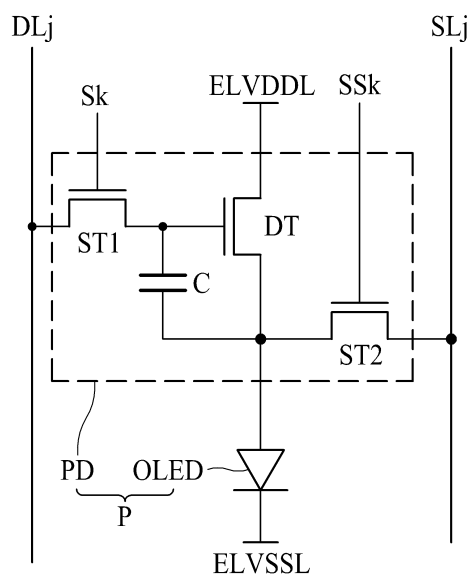
- [0088] 100: OLED 패널 110: 게이트 구동부
120: 데이터 구동부 130: 타이밍 컨트롤러
200: 그래파이트 210: 블록부
220: 오목부 230: 삼각파형 패턴
240: 정현파형 패턴 250, 260: 테두리 영역
300: 후면 커버

도면

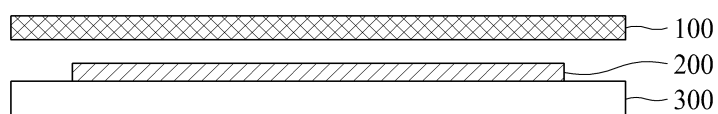
도면1



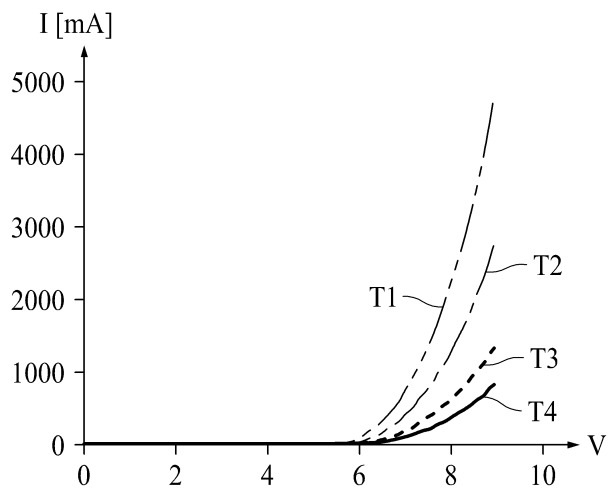
도면2



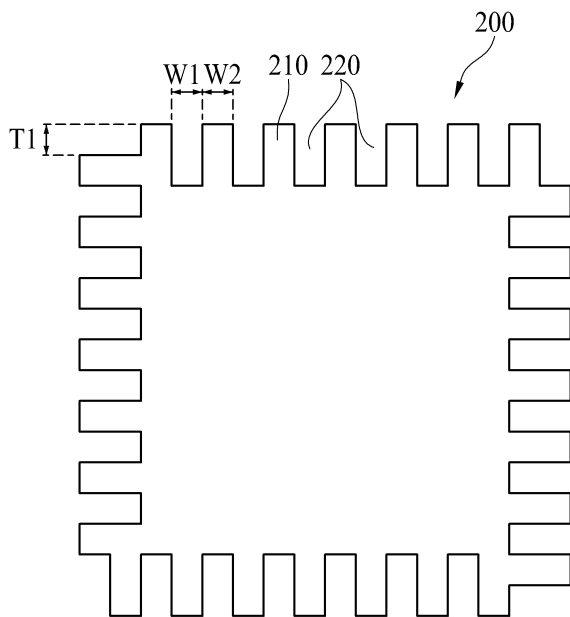
도면3



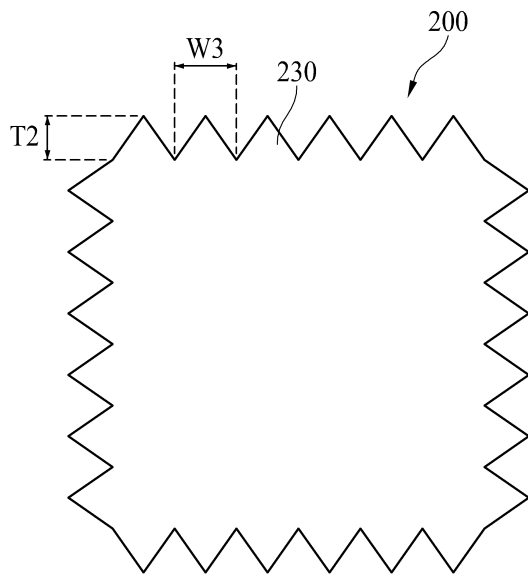
도면4



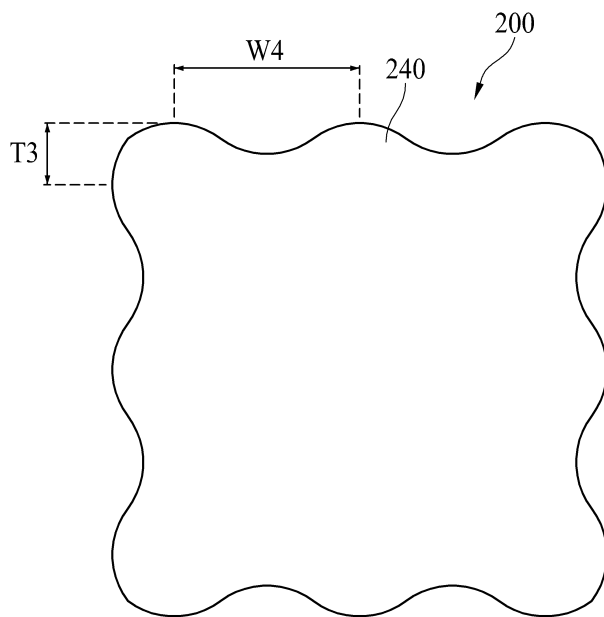
도면5



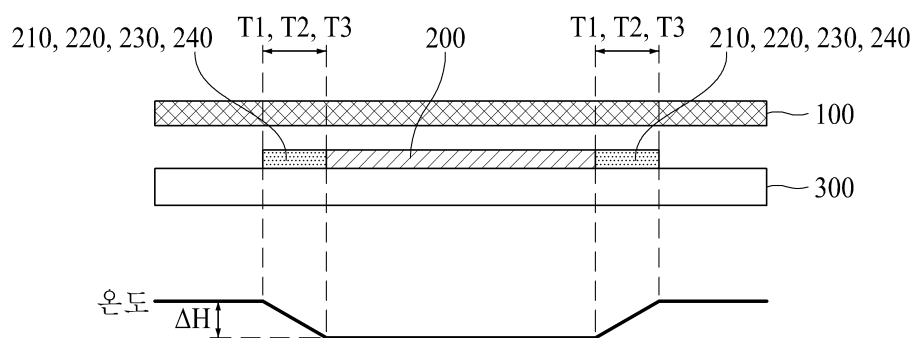
도면6



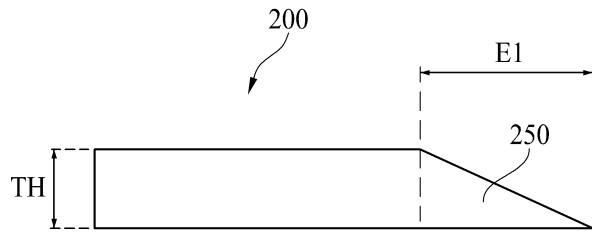
도면7



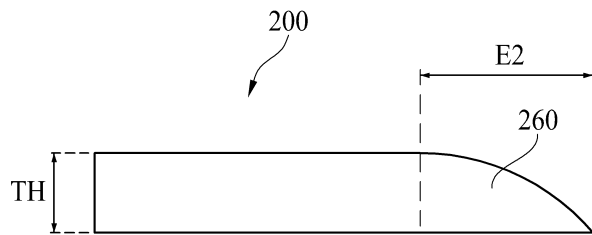
도면8



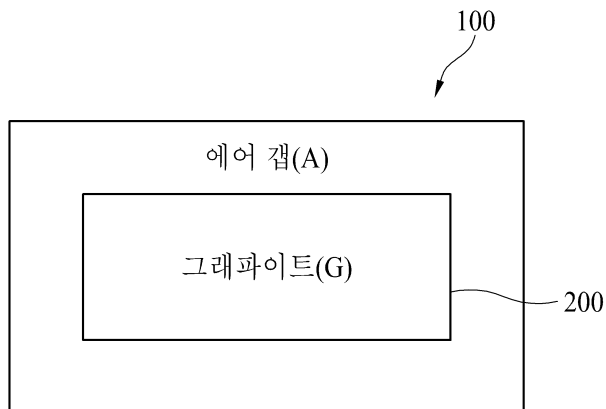
도면9



도면10



도면11



도면12

	비교예	실시예1	실시예2	실시예3	실시예4
A	0.66mm	1.41mm	1.15mm	1.06mm	1.35mm
G	1.04t	0.29t	0.55t	0.64t	0.35t
열록	L3.1	L1.3	L2.3	L2.5	L1.5
최대화면 온도	42.5°C	42.8°C	42.7°C	42.8°C	41.1°C
온도 변화량	6.1°C	5.9°C	6.0°C	6.0°C	5.6°C

专利名称(译)	有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020180060581A	公开(公告)日	2018-06-07
申请号	KR1020160160239	申请日	2016-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HYUNHAENG LEE 이현행 BANG JIN YOUNG 방진영		
发明人	이현행 방진영		
IPC分类号	H01L51/52 G02F1/1333		
CPC分类号	H01L51/529 H01L51/524 G02F2001/133314 B32B2457/206		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的一个实例涉及一种有机发光显示装置，其降低石墨边界部分处的温度偏差，以防止图像中可见污点的问题。根据本发明示例性实施例的OLED显示器包括用于显示图像的OLED面板，用于支撑OLED面板的后盖，以及设置在OLED面板和后盖之间的石墨。根据本发明的实施例，在石墨的边界处形成图案。本发明的一个实例可以通过在石墨边界部分处形成图案或逐渐减小厚度来逐渐改变石墨边界部分处的温度，从而防止OLED面板图像中可见的污染问题。

